

Method for type determination of digital versatile discs

Publication number: TW253060 (B)

Publication date: 2006-04-11

Inventor(s): TAI BRYAN [TW]

Applicant(s): VIA TECH INC [TW]

Classification:

- international: G11B15/16; G11B7/00; G11B19/12; G11B15/16; G11B7/00; G11B19/12; (IPC1-7): G11B15/16

- European: G11B19/12

Application number: TW20040137921 20041208

Priority number(s): US20040574665P 20040525

Also published as:

WO2005117009 (A1)

RU2006141413 (A)

RU2006140292 (A)

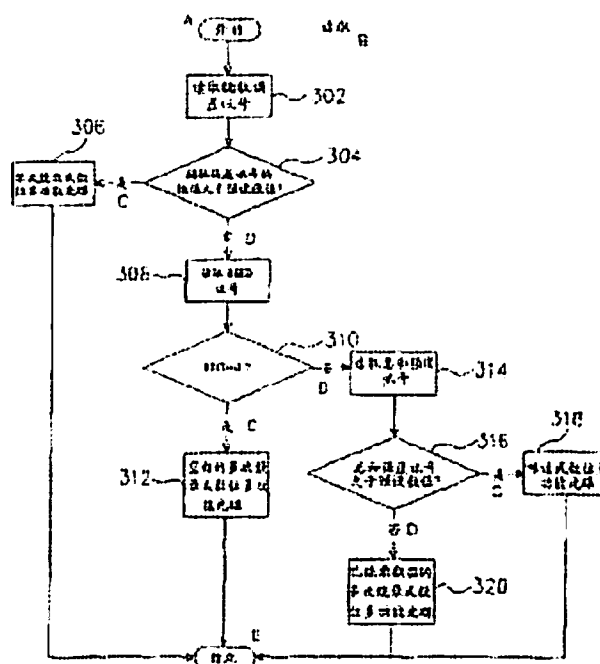
CN1700311 (A)

CN1601639 (A)

more >>

Abstract of TW 253060 (B)

A method for type determination of digital versatile discs (DVD), whose purpose is differentiating DVD ROM, recordable DVD, and re-writable DVD. The steps of the method include: read the tracking error signal from a DVD, if the amplitude of the tracking error signal is greater than the first default value, then the DVD is a recordable DVD; otherwise, read the RECD signal from the DVD, if the RECD signal is zero, then the DVD is a blank re-writable DVD; otherwise, read the total RF level signal from the DVD; if the total RF level signal is greater than the second default value; then the DVD is a DVD ROM, otherwise it is a re-writable DVD with data.



302 READING OUT A TRACKING ERROR SIGNAL
 304 THE AMPLITUDE OF THE TRACKING ERROR SIGNAL IS OVER A PREDETERMINED VALUE?
 306 DVD-R
 308 READING OUT RECD SIGNAL
 310 RECD=0
 312 BLANK DVD-RW
 314 READING OUT A TOTAL STRENGTH SIGNAL
 316 THE TOTAL STRENGTH SIGNAL IS OVER A PREDETERMINED VALUE?
 318 DVD-ROM
 320 DVD-RW WITH DATA RECORDED
 A START
 B READING OUT
 C YES
 D NO
 E END

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 93137921

※ 申請日期： 93 12 8 ※IPC 分類： G11B15/14

一、發明名稱：(中文/英文)

數位多功能光碟種類判斷方法

Method for Type Determination of Digital Versatile
Discs

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

威盛電子股份有限公司/VIA TECHNOLOGIES, INC.

代表人：(中文/英文) 王雪紅/HSIUEH-HONG WANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣新店市中正路 535 號 8 樓/8F, NO. 535, CHUNG-CHENG RD.,
HSIN-TIEN CITY, TAIPEI HSIEN, TAIWAN, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

戴志宏 /Bryan Tai

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國、2004/05/25、60/574,665

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種數位多功能光碟種類判斷方法，且特別是關於一種區分唯讀式、單次燒錄式、以及多次燒錄式的數位多功能光碟種類判斷方法。

【先前技術】

數位多功能光碟（digital versatile disc，簡稱為 DVD）已經是非常普遍的資料儲存格式。最早是用於存放影片，後來逐漸用於儲存其他資料，例如使用於個人電腦上的程式和檔案。傳統的唯一式光碟並不能滿足備份程式和檔案的需求，因此衍生了許多種可燒錄資料的數位多功能光碟，目前常見的種類如下：

1. 唯讀式數位多功能光碟，簡稱為 DVD ROM，其中 ROM 表示唯讀記憶體，也就是 read only memory。這種光碟只能讀取，不能用來燒錄資料。

2. 單次燒錄式數位多功能光碟，分為 DVD-R 與 DVD+R 兩種規格，其中 R 表示 recordable。顧名思義，這種光碟只能燒錄一次。

3. 多次燒錄式數位多功能光碟，分為 DVD-RW 與 DVD+RW 兩種規格，其中 RW 表示 re-writable。這種光碟可以重複燒錄資料，使用起來最方便。

為了方便使用者，各家廠商都有推出相容於多種數位多功能光碟的光碟機，然而每一種數位多功能光碟的讀寫方式都不一樣，因此使用者放入光碟之後的第一件事，就

是判斷光碟的種類，也就是區分唯讀式、單次燒錄式、以及多次燒錄式的數位多功能光碟。

傳統的方法是以兩個階段判斷光碟種類。第一階段是利用聚焦誤差(focus error)訊號的振幅，先分離出多次燒錄式數位多功能光碟。先打開光碟機的雷射光束，然後上下移動讀寫頭(pick-up head，簡稱為 PUH)，就會產生聚焦誤差訊號。聚焦誤差訊號的振幅與光碟的反射率(reflectivity)成正比，而且多次燒錄式數位多功能光碟的反射率是最低的，因此可利用較小的聚焦誤差訊號振幅將它分離出來。

請參照圖 1，聚焦誤差訊號是標示為 101 的曲線，102 是唯讀式與單次燒錄式數位多功能光碟的極限值，103 是多次燒錄式數位多功能光碟的極限值。只要聚焦誤差訊號的峰對峰電壓(peak-to-peak voltage)小於多次燒錄式數位多功能光碟的極限值 103，就可以判斷目前放入的光碟是多次燒錄式數位多功能光碟。

分出多次燒錄式數位多功能光碟之後，傳統方法的第二階段是利用 DVD-R 與 DVD-RW 特有的凸紋預設孔資料(land pre-pit information)，以及 DVD+R 與 DVD+RW 特有的預設槽位址資料(address in pre-groove information)，來區分出唯讀式與單次燒錄式的數位多功能光碟。多次燒錄式的數位多功能光碟已經在第一階段區分出來，在這個階段不用考慮。因此，只要能讀出凸紋預設孔資料或預設槽位址資料的，就是單次燒錄式數位多功

能光碟，否則就是唯讀式數位多功能光碟。

至於傳統判斷方法的詳細步驟，請參照圖 2。首先，步驟 202 會打開雷射光束，上下移動讀寫頭，以產生聚焦誤差訊號，然後步驟 204 會偵測聚焦誤差訊號的最大值與最小值，步驟 206 會檢查聚焦誤差訊號的峰對峰電壓是否小於無光碟片的極限值。如果是，步驟 208 會判斷光碟機內並沒有置放光碟片。

如果聚焦誤差訊號的峰對峰電壓大於或等於無光碟片的極限值，接下來的步驟 210 會檢查聚焦誤差訊號的峰對峰電壓是否小於多次燒錄式數位多功能光碟的極限值。如果是，步驟 212 會判斷放入的光碟片為多次燒錄式數位多功能光碟。

區分出多次燒錄式數位多功能光碟之後，步驟 214 會進行校正(calibration)與循軌(tracking)等動作，這是為了後面的讀取資料作準備。接著步驟 216 會檢查置入的光碟是否可讀出凸紋預設孔資料或預設槽位址資料，如果可以，步驟 218 會判斷置入的光碟為單次燒錄式數位多功能光碟，否則步驟 220 會判斷置入的光碟為唯讀式數位多功能光碟。

傳統的判斷方法有不少缺點，其一是當讀寫頭品質不佳時，讀取的聚焦誤差訊號品質也隨之降低(如訊號振幅大小之偏移)，因此提高誤判機率。其二是偶爾會出現反射率特別高的多次燒錄式數位多功能光碟，或反射率特別低的唯讀式或單次燒錄式數位多功能光碟，此時傳統方法

很可能會誤判。其三，如果因為硬體或軟體上的問題，使得凸紋預設孔資料或預設槽位址資料不易讀取，單次燒錄式或多次燒錄式數位多功能光碟就很可能被誤判為唯讀式數位多功能光碟。第四項缺點，讀取凸紋預設孔資料與預設槽位址資料的步驟，是位於啟動程序(servo-on process)的中段，因此唯讀式數位多功能光碟必須經過許多步驟才能判斷出種類，而在判斷出碟片種類之後，還要重新進入啟動程序才能對碟片進行讀取等動作，這樣會浪費不少時間。

由以上說明可知，我們需要更好的方法以克服傳統方法的諸多缺點，提高判斷的準確度，並且縮短判斷時間。

【發明內容】

本發明提供一種數位多功能光碟種類判斷方法，藉以解決習知技術的問題，克服碟片與讀寫頭品質等變因的影響，提高判斷的準確度，並且縮短判斷唯讀式數位多功能光碟所需的時間。

本發明提出一種數位多功能光碟種類判斷方法，主要步驟為：自一數位多功能光碟讀取一循軌誤差訊號，若循軌誤差訊號之振幅大於一第一預設數值，則判斷上述的數位多功能光碟為單次燒錄式數位多功能光碟；否則，讀取一 RECD 訊號，若 RECD 訊號為零，則判斷上述的數位多功能光碟為空白的多次燒錄式數位多功能光碟；否則，讀取一總和強度訊號，若總和強度訊號大於一第二預設數值，判斷上述數位多功能光碟為唯讀式數位多功能光碟，

否則判斷為已經燒錄資料的多次燒錄式數位多功能光碟。

從另一觀點來看，本發明另提出數種數位多功能光碟種類判斷方法，分別包含下列主要步驟：根據一循軌誤差訊號，判斷一數位多功能光碟是否為單次燒錄式數位多功能光碟；根據一 RECD 訊號，判斷上述的數位多功能光碟是否為空白的多次燒錄式數位多功能光碟；以及根據一總和強度訊號，在已經燒錄資料的多次燒錄式數位多功能光碟與唯讀式數位多功能光碟之中，判斷數位多功能光碟之種類。

如後面的較佳實施例所述，本發明使用的判斷依據與先前技術不同，所用來判斷的訊號較不易受到碟片與讀寫頭品質等變因影響，而且本發明提出的方法，能在啟動程序的開頭就分辨出唯讀式數位多功能光碟，不似先前技術，需要花費時間進行循軌與校正等步驟。因此能克服先前技術的缺點，有極高的判斷準確度，並且能大幅縮短判斷唯讀式數位多功能光碟所需的時間。

為讓本發明之上述和其他內容、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

下面以較佳實施例，說明本發明提出的數位多功能光碟（digital versatile disc，縮寫為 DVD）種類判斷方法。本實施例是以三個階段來區分唯讀式數位多功能光碟（DVD ROM，ROM 為 read only memory 的縮寫）、單次

燒錄式數位多功能光碟 (DVD-R 與 DVD+R) 、以及多次燒錄式數位多功能光碟 (DVD-RW 與 DVD+RW) 。以下分別說明這三個階段。

第一個階段是利用尚未完成鎖軌時的循軌誤差 (tracking error) 訊號的振幅大小，區分出單次燒錄式數位多功能光碟。循軌誤差訊號有兩種產生方式，預設的產生方式是差異式推拉 (differential push-pull, DPP)，是根據讀寫頭 (pick-up head) 上各區域讀取到的反射光束強度差異，計算出循軌誤差訊號。另一種方式是差異式相位偵測 (differential phase detection, DPD)，是根據讀寫頭各區域讀取到的反射光束相位差異，計算出循軌誤差訊號。這二種方式 (DPP 與 DPD) 都是習知技術，在此不再詳述。

根據三個種類 DVD 之規格，唯讀式數位多功能光碟的軌距很小，接近正圓形，因此產生出來的循軌誤差訊號非常小。多次燒錄式數位多功能光碟，由於反射率 (reflectivity) 低，以及初始增益設定 (initial gains setting) 的關係，產生出來的循軌誤差訊號也非常小。然而單次燒錄式數位多功能光碟的循軌誤差訊號，比其他兩種大很多。因此很容易就能正確判斷出單次燒錄式數位多功能光碟。

本實施例的第二個階段，是利用 RECD 訊號區分出空白的多次燒錄式數位多功能光碟。在此，RECD 訊號係為一種藉由偵測自光碟片所反射回來之雷射光所產生的訊號。由於儲存資料與否會改變光碟片中儲存資料部份之特性，因此儲存有資料光碟片所產生之 RF 訊號會比沒有儲

存資料之光碟片來得大。藉此，可以利用分析自光碟片之 RF 訊號的大小來產生 RECD 訊號，若 RF 訊號值大於一預定值便將 RECD 訊號設為”high”或其值為一，反之則設為”low”或其值為零。藉此，本實施例便可以透過 RECD 訊號，直接區分是否為空白的多次燒錄式數位多功能光碟。

本實施例的第三個階段，是利用總和強度(RF level) 訊號，也就是讀寫頭各區域所讀取到的反射強度總和，來區分唯讀式和已經燒錄資料的多次燒錄式數位多功能光碟。因為燒錄過程會改變 DVD 表面之材料的性質，因此有沒有燒錄過之 DVD 的反射率差別很大，造成已經燒錄資料的多次燒錄式數位多功能光碟的總和強度訊號，比唯讀式數位多功能光碟要小很多，因此很容易就能準確區分出這兩個種類。在此，RF level 訊號係指由光學讀取頭所得到訊號的加總(可以是所有訊號的加總或部份訊號的加總)。

圖 3 為本實施例的詳細流程。首先，步驟 302 會從需要判斷種類的數位多功能光碟讀取循軌誤差訊號，然後步驟 304 會檢查循軌誤差訊號的振幅是否大於某一預設數值。如果是，步驟 306 會決定判斷結果為單次燒錄式數位多功能光碟。到這裡為止，就是上述的第一個階段。

如果不是單次燒錄式數位多功能光碟，步驟 308 會從上述的數位多功能光碟讀取 RECD 訊號，然後步驟 310 會檢查 RECD 訊號是否為零。如果是，步驟 312 會決定

判斷結果為空白的多次燒錄式數位多功能光碟。從步驟 308 到這裡為止，就是上述的第二個階段。

如果不是空白的多次燒錄式數位多功能光碟，步驟 314 會從上述的數位多功能光碟讀取總和強度訊號，然後步驟 316 會檢查總和強度訊號是否大於某一預設數值，這個預設數值和步驟 304 的不同。如果是，步驟 318 會決定判斷結果為唯讀式數位多功能光碟，否則步驟 320 會決定判斷結果為已經燒錄資料的多次燒錄式數位多功能光碟。從步驟 314 到這裡為止，就是上述的第三個階段。

由以上實施例的說明可知，本發明的判斷根據是循軌誤差訊號、RECD 訊號、以及總和強度訊號，和先前技術所使用的完全不同，這三種訊號較不易受到碟片與讀寫頭品質等變因影響，並且在不同種類 DVD 碟片之間的訊號大小差別也較為明顯。而且本發明所使用的訊號都是與雷射自碟片反射之訊號本身大小等有關，而不像習知技術所使用之凸紋預設孔資料與預設槽位址資料需透過進一步解析自光碟片反射之訊號才能獲知，因此本發明能在啟動程序(servo-on process)的開頭就分辨出唯讀式數位多功能光碟，不似先前技術，需要花費時間進行循軌(tracking)與校正(calibration)等步驟。因此本發明能克服先前技術的缺點，有極高的判斷準確度，並且能大幅縮短判斷唯讀式數位多功能光碟所需的時間。

另外，雖然上述實施例是依序使用循軌誤差訊號、RECD 訊號、以及總和強度訊號來區分判斷光碟片之種

類，但是本發明並不限於此。本發明之其它實施例，也可以分別只使用循軌誤差訊號、RECD 訊號或總和強度訊號來判定光碟片種類，或是以任何順序使用上述三個訊號之至少二個來判斷光碟片之種類。少數的差別是，使用的訊號種類越多，便可以將光碟片的種類判斷的更精確；還有，以不同順序使用相同的訊號時，可能判斷的效果會有差別。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為聚焦誤差訊號的示意圖。

圖 2 為先前技術的數位多功能光碟種類判斷方法流程圖。

圖 3 為本發明提出的數位多功能光碟種類判斷方法的一實施例的流程圖。

【主要元件符號說明】

101：聚焦誤差訊號

102：唯讀式與單次燒錄式數位多功能光碟的極限值

103：多次燒錄式數位多功能光碟的極限值

202：產生聚焦誤差訊號

204：偵測聚焦誤差訊號的大小

206：峰對峰電壓小於無光碟片的極限值？

- 208：無光碟片
- 210：峰對峰電壓小於多次燒錄式數位多功能光碟的極限值？
- 212：多次燒錄式數位多功能光碟
- 214：校正與循軌等動作
- 216：可讀出凸紋預設孔資料或預設槽位址資料？
- 218：單次燒錄式數位多功能光碟
- 220：唯讀式數位多功能光碟
- 302：讀取循軌誤差訊號
- 304：循軌誤差訊號之振幅大於預設數值？
- 306：單次燒錄式數位多功能光碟
- 308：讀取 RECD 訊號
- 310：RECD = 0？
- 312：空白的多次燒錄式數位多功能光碟
- 314：讀取總和強度訊號
- 316：總和強度訊號大於預設數值？
- 318：唯讀式數位多功能光碟
- 320：已燒錄資料的多次燒錄式數位多功能光碟